

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-122490

(43)Date of publication of application : 22.04.1992

(51)Int.Cl.

C02F 1/28

B09B 3/00

C02F 1/66

C05F 7/00

(21)Application number : 02-244277

(71)Applicant : ONDA AKIO

(22)Date of filing : 14.09.1990

(72)Inventor : ONDA AKIO

## (54) SYNTHETIC TREATMENT AND UTILIZATION OF ENVIRONMENTAL POLLUTANT

## (57)Abstract:

PURPOSE: To synthetically treat and utilize an environmental pollutant by obtaining charcoal from solid waste containing org. matter and bringing the same into contact with waste water to separate and recover charcoal-containing sludge and purified water, and utilizing the sludge as fertilizer and a soil conditioned.

CONSTITUTION: Solid waste containing org. matter is baked in a closed system to obtain charcoal which is, in turn, brought into contact with waste water to separate and recover charcoal-containing sludge, and purified water and the charcoal-containing sludge is utilized as fertilizer or a soil conditioner and, by reducing the generation amount of carbon dioxide, an environmental pollutant is synthetically treated and utilized. When charcoal of dust containing calcium oxide is used, phosphoric acid in waste water is adsorbed and immobilized and, when charcoal containing magnesium oxide is used, the removing capacity of ammonia and phosphoric acid in waste water is drastically enhanced. When sludge containing calcium carbonate and magnesium carbonate is used at the time of carbonization, charcoal of dust becomes a waste water treatment agent.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-122490

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月22日

C 02 F 1/28  
B 09 B 3/00  
C 02 F 1/66  
C 05 F 7/00

D 8616-4D  
H 6525-4D  
7158-4D  
7057-4H

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全5頁)

⑭ 発明の名称 環境汚染物質の総合的処理利用方法

⑯ 特 願 平2-244277

⑰ 出 願 平2(1990)9月14日

⑱ 発 明 者 御 田 昭 雄 東京都練馬区貫井4-26-2

⑲ 出 願 人 御 田 昭 雄 東京都練馬区貫井4-26-2

⑳ 代 理 人 弁理士 池 浦 敏 明 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

環境汚染物質の総合的処理利用方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 有機物を含む固形廃棄物を蒸し焼きにして炭を得、この炭を排水に接触させた後炭を含むスラッジと浄化した水とを分離回収し、炭を含むスラッジは肥料又は土壌改良剤として利用し、二酸化炭素の発生量を減らすことを特徴とする環境汚染物質の総合的処理利用方法。

(2) 炭に酸化マグネシウムを加えて排水を処理する請求項1の方法。

(3) 炭化の際炭酸マグネシウム又はマグネシウムを含む物質を加えて熱分解し、酸化マグネシウムを含む炭を得、排水の処理に用いる請求項2の方法。

(4) 炭と酸化マグネシウム又は及び酸化カルシウムの混合物で排水を処理し、得られたアルカリ性の液に硫酸アルミニウム又は塩化鉄を加えて中和し、生ずる沈殿と水を分離取得し、沈殿は肥料又

はその原料として用いる請求項2及び3の方法。

(5) アルミニウム屑に排煙脱硫酸酸を反応させて得られる硫酸アルミニウムを用いる請求項4の方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明は人間の生活及び活動に伴って発生し、地球環境を汚染する固形廃棄物、排水又は及び排気を総合的に処理し、利用する方法を提供する。

〔従来技術及び対策〕

人類は大量に消費する資源の逼迫に悩み、一方大量に発生する廃棄物の対策と、環境問題に困惑している。

従来排水と、固形廃棄物と排気は、それぞれ別個に処理し、更に発生する2次公害に悩まされて来た。例えば都市固形廃棄物は放置すれば腐敗し、はえが発生し、最終的には二酸化炭素と水に分解する。これを埋立て処理に切替えば、はえの発生はなくなるが、地下水の汚染をもたらす。メタンガスを発生し、最終的には二酸化炭素と水に分

解する。さらに焼却処理に切替えた場合、処理は迅速に行えれるが、やはり二酸化炭素と水に分解される。これらの方法では世界規模で問題となっている地球温暖化の原因とされる二酸化炭素やメタンガス発生を抑止には役立っていないことがわかる。

また地球の緑化による環境保全が広く訴えられているが、農産廃棄物を放置したり、焼却したり、また堆肥として施肥していたのでは、早晩これら有機物は二酸化炭素と水にまで分解するし、植林を行って二酸化炭素を固定しても森林の枯葉や枯枝も、さらには伐らずに置いた立木でさえ、何時かは枯れて二酸化炭素と水に分解するので、これまで進められている緑化は地表の近くで二酸化炭素から固定した有機物を分解するまでの短い時間(数日~数100年)止めて置くことしか期待出来なかった。

一方、人類は有機物からなる化石燃料を掘り出し、大気中の酸素を奪い燃焼してエネルギーを取出すとともに、二酸化炭素や二酸化硫黄を大気中

に放出し公害を起して来た。そのため今日まで多くの公害処理技術が発明された。脱硫技術の幾つかは完成し、先進工業国では実用に供されているが、脱硫工程で副生する物質の用途に悩まされて来た。二酸化炭素の固定化は、その発生量が多いだけに地球規模での環境改善に役立つような技術と、その核になるような発明もまったく発明されなかった。

また人類が日常生活や産業活動をするのに伴って必要とする水の量は急増し、それに伴って発生する排水の量も急増している。先進国では排水を凝集沈殿法、メタン発酵法、活性汚泥法等を用いて処理し、その中の毒性物質や有機物を分解除去する排水の浄化技術が開発され、普及しつつある。しがし、生活様式の変化に伴って下水の中にはりん酸や窒素の含有物が増加し、いわゆる富栄養化による青こや、赤潮の原因となるとして活性炭による吸着等その対策が研究された。しかし大量の水を扱うにはそれら処理材の原料が資源的に足りなかったり、処理後の滓の捨て場がないなど

- 3 -

2次公害に悩まされ続けて来た。又一方、りん酸やアンモニウム等はともに重要な肥料成分であり、特にりん酸の資源は鉱石として地球の一部地方に偏在し、かつ資源量の不足が心配されているにも関わらず、りん酸石を採掘し、肥料や洗剤の製造に供していた。肥料の施用に伴って生産される食糧や飼料は利用され、排泄され、排泄物の多くは下水に流れ、洗濯排水等と共に河川の富栄養化の原因となっていることは、前述のように分りながら、適切な技術がないため処理することも出来ず、またりん酸の漏洩が人類の生存の危機であるとは知りながら回収もせずただ手を拱いていることしか出来なかった。

最近化学肥料の連用により土壌の劣化と、それに伴うバイオマスの生産性の低下が心配されているが木炭を土壌改良剤として用いることにより、吸水性、保水性、通気性等の物理性が改良され、土壌の有害細菌の生育を抑え、有用細菌の生育に良環境をもたらす他、肥料の保持能力が向上すると言う研究発表が相次ぎ、その効用が見直されて

いる。しかし広大な耕地に使用する木炭の原料を供給しうる程の森林資源は地球上に見出し難くなっている。

〔発明の課題〕

本発明は人類の営みによって廃棄される固形廃棄物、排水又は及び排気処理し、処理によって副生する反応生成物を用いて相互に反応させ又新たな用途を作ることで資源化し、地球の環境と資源の問題の改善を可能とする方法を提供することをその課題とする。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者は、前記課題を解決すべく鋭意研究を重ねた結果、本発明を完成するに至った。

即ち本発明によれば、排水の処理に有機物を含む廃棄物を蒸し焼きにして得た炭(ごみの炭)を用いて清澄水を得、一方汚染物質を吸着したごみの炭は、土壌改良剤として土壌に供給することを特徴とする固形廃棄物と排水の総合的処理及び利用方法を提供する。

また、本発明によれば酸化カルシウムを含むご

みの炭を用いることにより、排水中のりん酸を吸着固定し、酸化マグネシウムを含む炭を用いればアンモニウムとりん酸を不溶化し、りん酸アンモニウム、マグネシウムを生成するため、排水中のアンモニアとりん酸の除去能力は飛躍的に向上し、阻性のりん酸とアンモニアの複合肥料を含むごみの炭を得る方法が提供される。また、このような目的に用いるごみの炭は炭化の際に炭酸カルシウム、炭酸マグネシウムを含むスラッジを用いることにより、炭と酸化カルシウム又は及び酸化マグネシウムが混合物として得られ排水の処理剤として提供される。この炭分離回収する水は清澄であるがアルカリ性である。本発明ではさらに硫酸アルミニウム又は塩化鉄を加えれば中和でき、この際生ずる水酸化アルミニウム又は水酸化鉄のフロクがりん酸と不溶性物質をつくり共沈し、窒素、りん酸、鉄及びCOOを痕跡程度にまで減らせる方法を提供する。本発明では活性炭による排煙の脱硫で得られる排煙脱硫硫酸でアルミニウムの空缶を処理することにより硫酸アルミニウムを取

得する方法を提供する。

以上本発明により固形廃棄物、排水及び排煙の処理物を相互に反応させ副生物を利用可能にすることにより資源化し、この間に有機物は蒸し焼きにして炭を得、排水中の窒素、りん酸と共に土壌に供給するため殆ど永久に安定に保存するため燃焼するのに比べ二酸化炭素の発生量を大きく削減しうる廃棄物の新しい総合的処理及び利用のシステムが提供しうる。

本発明でごみの炭の原料となる固形廃棄物とはリグニン、炭水化物、等天然有機物を含む紙屑、紐わら、粉殻、芋づる、腐屑、枯枝等の他、多くのプラスチック屑等が挙げられ、またこれらの混合物である都市ごみもその対象となる。

炭化の際熱分解で酸化マグネシウム又は及び酸化カルシウムを与える原料としては炭酸マグネシウム、白雲石及び炭酸カルシウム等の無機物も挙げられるが、パルプ排水等のシーライム法処理で副生するマグネシウム、カルシウムと有機物からなるスラッジや製糖の際副生するカルシウムと有

- 7 -

機物からなる石炭スラッジ等の廃棄物も使用しうる。

硫酸アルミニウムを自家製するときの原料としては、アルミニウムの空缶や排煙を活性炭によって脱硫する際に売られる排煙脱硫硫酸等が利用できる。

又、本発明の各工程の反応条件について述べる。炭化の条件は有機物を含む固形廃棄物に対し酸素を遮断するか、もしくは制断しながら加熱し、250-1,200℃、好ましくは300-500℃に保持する。この際炭水化物の特に多い紙屑等は250-400℃で、リグニンが比較的多い枯枝等の場合は350-500℃に保持することが望ましい。また含窒素或いは含塩素化合物が混入し、これを分解させたいときは500-1,200℃に保持することが望ましい。この際酸素の供給量をゼロに近づければ炭の収率は上昇するが、特にセルロースが多い場合、着火するまで空気の供給量を多くし、その後空気の供給量を殆どゼロに近い状態に置いてセルロースの分解熱で炭化は進行する。

- 8 -

炭の収率は原料有機物に対し15-25%で、リグニン等ベンゼン環構造を有する原料では一般に収率は高い。また炭化の温度を上げたり塩化亜鉛や水蒸気で試活すれば炭の密度は上がり吸着能は向上するが、より低温で炭化すれば炭素の収率は上昇し、二酸化炭素の発生量を減せるので望ましい。なお炭化の際に発生するガス及び低沸点の液体は可燃性で、他の燃料と混焼すれば2次公害の発生を防ぎ、熱エネルギーの回収が可能となる。

マグネシウム又は及びカルシウムを大量を含むスラッジ等から酸化マグネシウム又は酸化カルシウムを取得する場合は炭化の温度を上げるか焼却によって温度を上げる必要がある。すなわち酸化マグネシウムを取得の目的とするときは550-1,100℃、好ましくは600-800℃に酸化カルシウムを取得の目的とする場合は900-1,400℃、好ましくは950-1,200℃にそれぞれ保持する。ごみの炭に含まれる酸化マグネシウム又は酸化カルシウムの量は合計で0.02-2%で処理する排水中のりん酸及びアンモニアの量によって適量は大きく変わるが、好ま

- 9 -

- 643 -

- 10 -

しくは0.05-0.5%である。求める含有量には通常のごみの炭との配合によって調整するのが望ましい。

ごみの炭(または酸化マグネシウム及び酸化カルシウムを含む)による排水の処理は極めて容易である。両者の接触の高温は広く、0-100℃、好ましくは10-50℃である。両者の混合の割合は、排水により汚染の程度によって大きく異なるが、1㎡当り、0.1-50kg、好ましくは0.5-10kgである。方法としては両者を混合し、静置することも攪拌し続けることも、またごみの炭を袋に入れて排水中吊すことも、濾床として排水と接触することも可能である。接触後清澄水と分離した排水中の汚染物質を含むごみの炭は土壌改良剤として取得する。酸化マグネシウム又は酸化カルシウムを含むごみの炭と接触することにより得られるアルカリ性の清澄水は硫酸アルミニウム又は塩化鉄で中和することにより最後まで残った少量のりん酸及びCOD物質も殆どゼロに近い状態まで除去される。

(発明の効果)

- 11 -

通気性及び保水性を土壌に与える他、窒素、りん酸、マグネシウム及びカルシウム等植物の必須成分や土壌の有用細菌の栄養となる有機物を補給するため、耕地、山林、開墾地等に施せば肥沃化を促し、バイオマスの生産性と地球の緑化に効果が期待できる。

酸化マグネシウム又は及び酸化カルシウムを含むごみの炭で処理して得られる水はアルカリ性であるが、これを硫酸アルミニウム、塩化鉄又は排煙脱硫酸でアルミニウムの価を処理した液で中和することにより、残留りん酸のほぼ全量が除去でき、ほとんど中性で清澄な水が得られるに至った。

以上のように従来個々に処理しようとして来たため河川の富栄養化や処理残滓等の2次公害の問題は本発明が固形廃棄物は炭化し、排煙脱硫酸と空き缶で、中和剤を作って互に反応させ反応生成物を利用する本発明によって解決の途が開かれた。

(実施例)

本発明は適用の範囲が極めて広く、実施が容易で、地球の環境と資源保善と緑化とバイオマスの生産性の改善に及ぼす効果が大きく期待される。

すなわち固形廃棄物としては有機物を含むものであれば、紙屑等の都市ごみ、稲わら、炭わら粉殻、いもづる等の農産廃棄物、落葉、枯枝、鋸屑、開墾地の倒木等、林産廃棄物等数10億tも地球上で発生するごみに本発明が適用でき、排水処理剤として有用なごみの炭が有機物1t当り200kg、地球上で年間数億tも得ることが可能となった。そのことにより従来行われて来た投棄、焼却、堆肥の製造及びその施肥に比べ有機物1t当り約600kgの二酸化炭素の発生を減らすことが可能となった。

本発明で得られたごみの炭を各種排水の処理に用いれば増存する主として有機高分子物質と着色物質の吸着が可能であり、酸化カルシウム又は酸化マグネシウムを含むごみの炭を用いれば前者ではりん酸、後者ではりん酸とアンモニア等の除去が可能となり、水処理後の炭は、本来の吸水性、

- 12 -

以下実施例をもって本発明を更に詳細に説明する。

#### 実施例 1

紙屑(固形分86.5%)500g、枯枝(固形分65.2%)500g、稲わら(固形分87.4%)500gを取り約5cmに切断して混合し、炉の中に入れ、空気の流入量を制限しながら最高温度450℃まで加熱し、同温度に3時間保持し、ごみの炭30.1g(対固形分収率25.2%)を得た。

#### 実施例 2

紙屑(固形分86.5%)500g、かんな屑(固形分87.1%)500g、粉殻(固形分87.1%)100gにバルブ排水をシーライム法で処理して得たスラッジ(固形分22.2%、有機物:8.2%、 $\text{HgO}$ :4.5%、 $\text{CaO}$ :1.3%)を15g加えて混合し、空気の供給を制限しながら炉中で720℃で1時間保持し、酸化マグネシウムを含むごみの炭212.6g(対固形分収率22.2%、 $\text{HgO}$ :0.32%)を得た。

#### 実施例 3

排煙脱硫酸( $\text{H}_2\text{SO}_4$ :151g/l)195mlを水で0.8g

に希釈し、アルミニウムの空缶5.0gを処理し、処理後水を注加し、硫酸アルミニウムの硫酸酸性溶液( $Al_2(SO_4)_3$ :31.7g/l、 $H_2SO_4$ :2.2g/l)を1,000mlを得た。

#### 実施例 4

都市下水を活性汚泥法で処理して得た水(BOD:220ppm、N:40ppm、 $P_2O_5$ :59ppm)を1,000ml取り、これに実施例1で得られたごみの炭5.0gを加え混合攪拌後固液分離し清澄水(BOD:5ppm、N:0.8ppm)980mlと汚染物質を吸着したごみの炭(乾燥物中N:0.8%、 $P_2O_5$ :0.2%)を土壌改良剤として取得した。

#### 実施例 5

尿尿のメタン発酵残液(BOD:4,160ppm)を活性汚泥処理した液(BOD:140ppm、N:8.0ppm、 $P_2O_5$ :140ppm)1,000mlに対し、実施例3で得た酸化マグネシウムを含むごみの炭7gを加え混合攪拌後固液分離し、得られた清澄水(BOD:7ppm、 $P_2O_5$ :16ppm)の1,000mlに対し実施例4で得た硫酸アルミニウムの硫酸酸性溶液 mlを加え、生ずる沈澱を濾過し、中性の清澄水(pH:6.9、COD:2ppm、N:0.8ppm、 $P_2O_5$ :

:0.5ppm)を960mlを得るとともに、汚染物質を吸着したごみの炭(乾燥物中 N:1.1%、 $P_2O_5$ :1.7%を土壌改良剤として回収した。

出願人代理人 弁理士 池浦敏明(ほか1名)